

D2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-279377
 (43)Date of publication of application : 20.10.1998

(51)Int.Cl. C04B 41/88
 H01L 23/15
 H01L 23/14
 H01L 23/373
 H05K 1/09
 H05K 3/40
 // B22F 1/00

(21)Application number : 09-086886 (71)Applicant : TOKUYAMA CORP
 (22)Date of filing : 04.04.1997 (72)Inventor : KATOU YUKA
 NUMATA YOSHIHIKO

(54) METALLIZING COMPOSITION AND PRODUCTION OF ALUMINUM NITRIDE SUBSTARATE USING IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a metallizing compsn. with which such an aluminum nitride substrate can be obtnd. that metal viaholes having a high melting point are formed and that a thin film formed on the substrate surface shows enough high adhesion strength on the viaholes without causing fine cracks and voids in viaholes, fine vacancies between viaholes and the ceramic body, or cracks in an aluminum nitride ceramic body due to the viaholes, and to provide a producing method of the substrate using this compsn.

SOLUTION: This metallizing compsn. consists of a metal powder having the average particle size between $\geq 1.0 \mu\text{m}$ and $\leq 2.5 \mu\text{m}$ by $\geq 87 \text{ wt.\%}$ and $\leq 91 \text{ wt.\%}$, an aluminum nitride powder by $\geq 2 \text{ wt.\%}$ and $\leq 7 \text{ wt.\%}$, and an org. vehicle component by $\geq 2 \text{ wt.\%}$ and $\leq 11 \text{ wt.\%}$. The metallizing compsn. is made to fill viaholes in an aluminum nitride green sheet and then calcined.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.2000
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 3477340
 [Date of registration] 26.09.2003
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

(18) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-279377

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.
C 04 B 41/88
H 01 L 23/15
23/14
23/37
H 05 K 1/06

識別記号

F I
C 0 4 B 41/88
H 0 5 K 1/09
3/40
B 2 2 F 1/00
H 0 1 L 23/14

B
B
K
P
C

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全 7 頁) 最終頁に統く

(2) 出願番号

特順平9-86886

(71) 出版人 000003182

株式会社トクヤマ
山口県徳山市御影町1番1号

(22) 出席目

平成9年(1997)4月4日

山口県徳山市御影町1番1号
賀藤 由夏 株式会社トクヤマ内
山口県徳山市御影町1番1号 株式会社トクヤマ内
(72)発明者 沼田 吉彦
山口県徳山市御影町1番1号 株式会社トクヤマ内
(72)発明者

(54)【発明の名称】 タフライズ組成物およびそれを用いた空化アルミニウム基板の製造方法

(57) 【요약】

【과제】 맥주내 미세 크랙·보이드, 비아세라미크스간의 미세 틈새, 맥주 기인의 질화 아르미니움세라믹스의 크랙이 없고, 더 한편 기판 표면에 형성된 박막의 밀착 강도가 맥주상에 있어도 충분히 강한 고용점금속 맥주가 형성된 질화 알루미늄 기판을 얻는 것하지만 할 수 있는 메탈라이즈 조성물 및 그것을 이용한 기판의 제조방법을 제공한다.

【해결 수단】 평균 입경 $1.0\mu\text{m}$ 이상 $2.5\mu\text{m}$ 이하의 고용점 금속 분말 87 중량%이상 91 중량%이하, 질화 아르마니우무 분말 2 중량%이상 7 중량%이하, 유기 비히크루 성분 농도2 중량%이상 11 중량%이하로부터 되는 것을 특징으로 하는 메타라이즈 조성을 및 그 메탈라이즈 조성을 질화아르마니우무그리시트의 관통공에 충전한 후 소 이룬다.

〔특허 천구의 범위〕

【청구항 1】 평균 입경 $1.0\mu\text{m}$ 이상 $2.5\mu\text{m}$ 이하의 고용점금속 분말 87 중량%이상 91 중량%이하, 질화 아르마니우무 분말 2 중량%이상 7 중량%이하, 유기 비하크루 성분 2중양%이상 11 중량%이하로부터 되는 것을 특징으로 하는 메타리아즈 조성물.

【청구항 2】 관통공을 가지는 질화 알루미늄 글리시트의 관통공에, 청구항 1에 기재의 메탈라이즈 조성물건을 충전한 후 고온에서 굽는 것을 특징으로 하는 질화 알루미늄을 기판의 제조 방법.

【발명의 상세한 설명】

(00011)

【발명이 속하는 기술 분야】 본 발명은, 메탈라이즈 조성물 및 그것을 이용한 질화 알루미늄 기판의 제조 방법으로 관한 본 발명에 의한 질화 알루미늄 기판은, 고용점금속으로 완전하게 메워진 맥주를 가져, 표면에 박막을 형성해경우의 박막/기판간, 특히 박막/맥주간의 밀착 강도가크고, 레이저 다이오드나 발광 다이오드의 사브마운트나 텁 캐리어, 및 히트 싱크, IC박케이지등의 전자·반도체 기기 부품에 매우 적합하게 이용.

【종래의 기술】 질화 알루미늄 세라믹스는, 알미나등의 범용 세라믹스에 비해 열전도율이 150-250W/m·K와 높은 것이 알려져 있어 근년 고밀도화, 고속화가 진행되는 반도체 기기 부품용의 재료로서 응용되어있다.

【0003】 그런데, 기판을 관통하는 맥주의 형성에 고용점 금속으로부터 되는 메탈라이즈 조성물을 이용하는 경우, 질화알루미늄의 소성수축율과 맥주의 실제 녹봉 용점 금속의 그것이 동일한 정도가 아니면 맥주내 또는 질화 아르미니움세라미크스내에 크랙이 발생한다고 하는 문제가 있었다.

【0004】 이 문제를 해결하는 수단으로서 일반적으로 특정범위의 입경의 고용점 금속 분말을 사용하는 방법이 뽑아져서(이)라고 있지만, 이 수법만에서는 크랙의 발생이 없어질 홀루미늄과 맥주의 사이에 틈새가 생기거나 고용점 금속의 소결 부족에보다 맥주내의 기밀성이 완전하게는 확보로기내라고 하는 문제가 있다. 이러한 문제를 개선하기 위해(때문에)에, 특정 범위의 입경의 고용점 금속 분말을 사용하는 것만으로없고, 메탈라이즈 조성물중에 기판과 같은 질화 아르미니우무 분말을 첨가하는 방법이 제안되고 있다(특개평 4-83783호, 특개평 8-59374호).

【0005】

【발명이 해결하려고 하는 과제】 상기 각 공보에 의한 방법도 포함 종래 기술에 대하고, 고용점 금속 맥주에 접속하는 걸(표)면메탈라이즈는, 맥주와 같은 고용점 금속의 동시소성메타라이즈인 것이 통상이었다. 그 한계에 대해(은)는, 상기 각 공보에 의한 방법은, 특히 문제가 없는 것으로 아.

【0006】 곳에서, 근년, 실장 기술의 고도화에 반있어, 고용점 금속 맥주에 접속하는 표면 메탈라이즈로서 박막 메탈라이즈가 필요하게 되어 오고 있다. 이것은, 박막메탈라이즈가, 메탈라이즈 표면 영성함이 작고, 파인 패턴이 가능한 등의 이유에 의한다. 그러나, 위기 각 공보에 의한 고용점 금속 맥주상에 박막 메탈라이즈를 시했을 경우, 박막과 맥주간이 높은 밀착 강도를 얻을 수 없으면 말하는 문제가 있다. 이 원인을 조사했는데, 상기 각 공보에 의한 방법은, 때기지등의 기밀성을 저해하는 듯관통성 크랙이나 비교적 큰 보이드는 없기는 하지만, 그럼 1 a에 나타내는 미세한 비관통성 크랙이나 미세한 보이드가 발생하고 있거나 또 그럼 1 b에 나타내도록(듯이) 맥주표면의 면 영성함이 커지고, 맥주 표면에 불순물이 트락프 되고, 박막과 맥주간과의 밀착 강도가 떨어진다고 하는 와(이)가 알았다.

【0007】 일반적으로 박막 메탈라이즈는, 기재에 미세한 요철, 보이드, 크랙등이 있으면, 가스나 세정액잔사등의 불순물이 트랩 되고, 충분한 밀착 강도를 지박막을 얻을 수 없거나, 극단적인 경우, 박막 형성공정중의 가열시에 팽창해 금속 박막의 부풀어 또는 벗겨져하지만 발생해 버린다고 하는 어려움이 있다. 이것에 대해, 박막메탈라이즈 이외의 메탈라이즈법, 그 중에서도 특히고용점 금속 페이스트에 의한 동시소성메탈라이즈는, 박막그리고 문제가 되는 미세한 비관통성 크랙이나 미세한 보이드·요철이 있어도, 그 밀착 강도에는 거의 영향을 급없다. 이와 같이 박막 메탈라이즈는, 다른 메탈라이즈에 비해, 기재의 표면 상태에 매우 센시티브이라고 할 수 있다.

【0008】 따라 박막 메탈라이즈에 적절한 맥주는, 헤리울리크테스트에 대해 양호하다라고 말하는 것 만그럼 불충분하고, 더욱 미세한 비관통성 크랙이나 보이드등(을)를 근절 하도록(듯이) 컨트롤 된 것이 필요하고 아.

【0009】 즉 본 발명의 목적은, 맥주내 미세 곳간크·보이드, 비아-세라믹스간의 미세 틈새, 맥주기인의 질화 알루미늄 세라믹스의 크랙이구, 더 한편 기판 표면에 형성되는 박막의 밀착 강도가 비아상에 있어도 충분히 강한 고용점 금속 맥주가 형성된 질화 알루미늄 기판을 제공하는 것에 있다.

【0010】

【과제를 해결하기 위한 수단】 본 발명자들은, 상기 기술과제를 해결할 수 있도록 열심히 연구를 실시해 왔다. 그 결과, 고용점 금속 분말의 입경 및 첨가량, 질화 알루미늄 분말의 첨가량을 각각 특정의 범위에 제어해, 게다가 메탈라이즈 조성물중의 유기 비히크루 배합량을 특정의 범위에 제어 한 메탈라이즈 조성물을 이용해 맥주를 형성한 질화 아르미니움 기판은, 맥주내 미세 크랙·보이드, 비아-세라믹스간의 미세 틈새, 맥주 기인의 질화 아르미니움세라믹스의 크랙이 없고, 기판 표면, 특히 비아상에 형성된 박막의 밀착 강도가 충분히 강한 것을 봤있어 내. 본 발명을 완성시키기에 이르렀다.

【0011】 즉 본 발명은, 평균 입경 1.0μm 이상 2.5μm 이하의 고용점 금속 분말 87 중량%이상 91 중량%이아래, 질화 알루미늄 분말 2 중량%이상 7 중량%이하, 유기 비히크루 성분 2 중량%이상 11 중량%이하로부터 되는 것(을)를 특징으로 하는 메탈라이즈 조성물이며, 또, 관통공을 가지는 질화 알루미늄 그런 시트의 관통공에, 위기의 메탈라이즈 조성물을 충전한 후, 고온에서 굽는 것을 특징으로 하는 질화 알루미늄 기판의 제조 방법이다.

【0012】 본 발명에 대하여, 메탈라이즈 조성물을 구성하는 고용점 금속 분말은, 질화 알루미늄의 소결 온도아높은 융점을 가지는 것이면 특히 제한되지 않는다. 구동적으로는, 텅스텐, 몰리보덴등의 금속이 매우 적합하게 사용된다.

【0013】 상기고용점 금속 분말은 평균 입경 1.0-2.5μm, 보다 바람직하지는 1.6-2.0μm의 범위의 것이 사용함. 평균 입경이 1.0μm보다 작은 경우는, 맥주부에비관통 크랙이 발생해, 2.5μm보다 큰 경우는 고용점 금속의 소결이 나빠지기 위해 맥주 표면의 영성함이 크고되어, 모두 트랩 된 불순물에 의해 맥주상에 형태이루어진 박막의 밀착성이 나빠져, 본 발명의 목적을 달성할 수 없다. 한층 더 평균 입경 1.6μm 이상 2.0μm 이하의 고용점 금속가루를 이용하면, 시트의 소성수축율보다 맥주의 소성수축율이 조금 작아지기 위해 확실히비관통 크랙이 없는 맥주를 얻을 수 있어 게다가, 소결장태가 조밀하고 표면이 평활한 맥주를 얻을 수 있으므로, 보다 매우 적합하고있다.

【0014】 본 발명에 대하여, 메탈라이즈 조성물은 고용점금속가루 배합량이 87 중량%-91 중량%의 범위의 것이 사용된다. 87 중량%이만의 경우 맥주중의 고용점 금속분배합량이 부족이 되어, 소성시에 맥주내 크랙이 발생했다. 소결 상태가 나빠지는 것으로, 보이드의 발생이나 비아 표면의 영성함이 커져, 트랩 된 가스나 불순물건에 의해, 맥주상에 형성된 박막의 밀착성이 나쁘고, 또 91 중량%를 넘었을 경우에는, 메탈라이즈 조성물의 정도가 높아지는 것으로, 충전성이 불량이 되어,의 결과 발생한 보이드등에 의해, 맥주상 박막의 밀착성이떨어지거나 극단적인 경우 충전 불능이 된다. 덧붙여 고용점금속분배합량이 88-90 중량%의 경우는, 어스펙트비의 고있어 관통공에서도 충전성이 양호하고, 그

결과 맥주상 박막의 밀착성이 양호하고 매우 적합하다.

【0015】 개 메탈라이즈 조성물에 첨가되는 질화 알미니움 분말은, 제법, 입경, 비표면적 등 특히 한정함두, 일반적으로 이용되고 있는 것으로 좋지만, 그 메타리아즈 조성물중의 배합량은 2~7 중량%로 할 필요가.2 중량%미만의 경우, 맥주와 세라믹스와의 접합강도가 불충분이 되기 위해 맥주-세라믹스간에 틈새가 발생해, 7 중량%를 넘으면, 고용점 금속기구 배합량의 장소함과 같이, 메탈라이즈 조성물의 점도가 높아져 충전성이 악화되어, 그 결과 발생한 보이드에 의해 맥주상 박막의 밀착성이 나빠진다.덧붙여, 메탈라이즈 조성물중의 질화 알미니움 분말 배합량이 3~6 중량%의 경우는, 맥주와 세라믹스의 소성수축율의 차이가 매우 작기 위해(때문에) 비아 슈옆에 걸리는 응력이 작고, 한편 맥주전기 저항이 소꽃었다째 매우 적합하다.

【0016】 메탈라이즈 조성물중의 유기 비히크루 성분에 대해서, 특히 한정되지 않고 공자의 것을 사용할 수 있다. 일반에 유기 비히크루 성분으로서는, 바인더, 용매로부터되어, 더욱 가소제나 분산제가 첨가되는 일이 있다. 그 바인더 성분으로서는, 특히 한정되지 않고, 포리아크리르산에스테르, 폴리 메타크릴산 에스테르등의 아크릴계 수지, 메틸 셀룰로오스, 에틸 셀룰로오스, 히드로키시메치르세르로스, 닉트로셀루로스, 셀룰로오스아세테이트 부틸레이트등의 셀룰로오스계 수지, 포리비니르보치라르, 폴리비닐 알코올, 폴리염화비닐등의 비닐기 함유 수지, 폴리오레핀(polyolefin)등의 탄화수소수지방: 폴리에틸렌 옥사이드등이 매우 적합하게 사용된다.

【0017】 또 용매 성분도 메탈라이즈 조성물의 페이스트화 용도로서 널리 알려지고 있는 것이 특히 제한없이 사용된다. 특히 메틸 갈비 사용료, 에틸 갈비 밀가락트, 프로필 갈비 사용료, 부틸 갈비 사용료, 펜치르카르비토르, 희실 갈비 사용료등의 카르비트르계, 프로파르세르소르브, 브치르세르소르브, 펜치르세르소르브, 헤키시르세르소르브등의 세르소르브계, 이러한 카르본산에스테르, 테르피네오르, 2.2.4 새 메틸 1.3 펜타지오르모노이소브치레이트등의 고비 등점 용매는, 용매의 증발에 의한 고형분 농도의 변동을 줄일 수 있기 위해 매우 적합하게 이용된다. 접시에, 디부틸 프탈레이트등의 에스테르계 가소제, 헤키시루카 루비 사용료등의 갈비 사용료계등의 가소제, 각종분산제등을 첨가해도 좋다. 특히, 에틸 셀룰로오스수지방, 갈비 사용료계 용매, 디부틸 프탈레이트, 헤키시루카 루비 사용료, 비이온부 함유 음이온 활성 분산제의 편성은, 유동성이 높게 건조시의 힘물이 적은 메탈라이즈 조성물을 얻을 수 있어 탈지성도 좋다고 하는 이유로부터 흥'나도 매우 적합하다.

【0018】 메탈라이즈 조성물중의 유기 비히크루 성분배합량에 대해서는 2 중량%이상 11 중량%이하로 할 필요가있다.2 중량%미만의 경우, 무기물 분말이 충분히 분산함 두페이스트상이 되지 않기 때문에, 충전이 불능이 된다.. 비록 페이스트상이 되었다고 해도, 충전성이 악구. 그 결과 발생한 보이드등에 의해, 맥주상 박막의 밀착성이 나빠진다.반대로 11 중량%를 넘었을 경우에는, 메탈라이즈 조성물중의 무기를 배합량이 상대적으로 낮아져, 비아에 크랙이 발생하기 위해(때문에) 바람직하지 않다. 한층 더 유기비히크루 성분 배합량을 4 중량%이상 8 중량%이하로 한 장소함에는, 광범위의 어스펙트비의 관통공에 대해서 충전성하지만 양호하고, 한편 그런 시트 밀도 변동에 대해서도 미세크랙이 발생하기 어려워지기 위해 바람직하다.

【0019】 이러한 원료를 혼합, 분산해 페이스트상(으)로 하는 방법은 특히 한정되지 않지만, 통상 3개 를 밀등이 매우 적합하게 사용된다. 도달 점도는 일반적으로 25°C/5rpm 그리고 1000~30000호 *의자* 의 범위에 조정하는 것이 충전성을 확보증하면서, 맥주의 미세 크랙, 미세 보이드 방지에도 효과과가 있으므로 바람직하다. 특히 성형체로의 크기가 $\phi 0.20\text{mm}$ 이하의 맥주 대해서는, 25°C/5 rpm로 1000~10000호 *의자* 의 범위로 하면보다 바람직한 충전 상태를 얻을 수 있다.

【0020】 차에 본 발명의 질화 알루미늄 기판의 제조방법에 대해 설명한다. 본 발명에 이용되는 질화 알루미늄나옹그린 시트는, 공자의 것이 특히 제한없이 사용무 할 수 있다. 일반적으로 질화 알루미늄 그린 시트는, 질화 알루미늄 분말, 소결조제, 바인더, 가소제, 분산제 등으로 된다. 질화 알루미늄그린시트를 구성하는 질화 알루미늄 분말은, 공자의 것이 특에 제한없이 사용된다. 일반적으로 매우 적합하게 이용되는 질화알루미늄 분말로서는, 레이저 회절법측정에 의한 평균입경이 5 μm 이하이며, 매우 적합하게는 3 μm 이하, 가장 호적에는 0.5~2 μm 의 범위에 있는 분말이 바람직하다.

【0021】 또, 상기 질화 알루미늄 분말은, 산소함유량이 3 중량%이하, 한편 질화 알루미늄 조성을 AlN로 할 때 함유하는 양이온 불순물이 0.5 중량%이아래, 특히 산소 함유량이 0.4~1.3 중량%의 범위에 있어, 헛빛이온 불순물이 0.2 중량%이하, 한편 양이온 불순물의집Fe, Ca, Si 및 C의 함께 함유량이 0.17중량%이하로어느A 질화 알루미늄 분말은, 그 분말을 이용했을 경우, 열전도율의 높은 기판을 얻을 수 있기 위해 매우 적합하다.

【0022】 본 발명에 대해 사용되는 소결조제는, 공자의 것이 특히 제한없이 사용된다. 구체적으로는 산화이트리움등의 란타니드 원소 산화물, 산화칼슘등의 알칼리 토큐 금속 산화물등이 매우 적합하게 사용된다.

【0023】 또, 본 발명에 대해 사용되는 바인더-도 공자의 것이 특히 제한없이 사용된다. 구체적으로(은)는, 폴리 아크릴산 에스테르, 폴리 메타크릴산 에스테릭트등의 아크릴 수지, 메틸 셀룰로오스, 히드로키시메치르세르로스, 닉트로셀루로스, 세르로스아세테트브치레이트등의 셀룰로오스계 수지, 포리비니르보치라르, 폴리비닐 알코올, 폴리염화비닐등의 비닐기함유 수지, 폴리오레핀(polyolefin)등의 탄화수소 수지, 포리에치렌오카사이드등의 험산소 수자등이 일종 또는2종이상 혼합해 사용된다. 이 안에서 아크릴 수지(은)는, 탈지성이 양호하고, 맥주의 저항을 저감 할 수 있기 위해, 호적에 사용된다. 그 외 용매, 가소제등, 다른 성분도 공자의 것이 특히 제한없이 사용된다.

【0024】 질화 알루미늄 그린 시트의 물성도 특히 한정되지 않지만, 시트 밀도가 1.80~2.30g/cm³의 범위의 경우, 맥주 및 기판에 크랙이 발생해 고기 있었다째 매우 적합하게 사용된다. 한층 더 시트 밀도가 1.90~2.20g/cm³의 범위에 있는 질화 알루미늄 그린 시트는, 맥주 및 기판상 박막의 밀착 강도가 안정적으로 높기 때문에, 특에 매우 적합하게 사용된다. 상기 그린 시트의 두께도 특히한정되지 않지만, 시트 성형성 및 관통공 형성의 형편에보다 통상 0.2~2.0 mm의 범위로 하는 것이 바람직하고, 단독그리고 이용해도, 복수매적층해 이용해도 좋다.

【0025】 상기 질화 알루미늄 그린 시트에 관통공을 형성하는 방법은, 특히 한정되지 않고, 일반적으로 이용해라고 있는 금형 편성법이나 편성 머신에 의한다방법이 사용된다. 상기 관통공의 크기도 특히 한정되어없지만, 직경이

0.05~0.50 mm의 관통공은, 관통공에의 메탈라이즈 조성물을 충전이 용이하고, 한편 액주부와 질화 알미니움세라믹 크의 수축율의 균형을 취할 수 있기 쉽다때문, 매우 적합하게 채용된다.

【0026】 또, 전술의 메탈라이즈 조성물을 질화 알미니움그린시트의 관통공에 충전하는 방법은, 공지의 방법이 특히 제한없이 사용된다. 구체적으로는 인쇄법, 압입법등이 사용되지만, 관통공의 길이와 직경의비(길이/직경)가 2.5보다 큰 경우는 압입법이 충전하기 쉽기 때문에 매우 적합하게 사용된다.

【0027】 본 발명에 대해서는, 질화 아르미니움그린시트의 관통공에 상기 메탈라이즈 조성물을, 충전후, 소성을 실시한다. 소성은, 공지의 방법이 특히 제한없이 사용된다. 소성은, 본 소성의 전에 예비 소성으로서 탈지(을)를 실시하는 것이, 질화 알루미늄 및 고용점 금속의 소결성이 앙호하게 되기 위해, 바람직하다.

【0028】 메탈라이즈 조성물을 충전한 질화 아르미니움그린시트를 탈지 하는 방법은, 일반적으로 행해져(이)라고 있는 방법으로 좋다. 탈지의 분위기로서는, 고용점 금속(을)를 산화시키는 우려가 있는 대기등의 산화성 분위기를 없애, 특히 한정되지 않는다. 구체적으로는, 질소, 아르곤, 헬륨등의 불활성 가스 분위기, 수소등의 환원성 가스분위기, 그러한 혼합 가스 분위기, 그러한 가습 가스분위기분, 진공등이 매우 적합하게 사용된다. 또, 탈지 온도는 통상 500~1200°C, 바람직하지는 800~1000°C의 온도가 채용함. 또, 걸리는 온도에의 온도상승 속도는 특히 한정되는거야길껍데기, 일반적으로 10°C/min. 이하가 바람직하다. 한층 더 탈지시사이는, 탈지 후의 성형체의 전탄율이 5000 ppm 이하, 더욱 호적에는 3000 ppm 이하가 되는 시간으로 설정하는 것이 질화아르미니움 및 고용점 금속의 치밀화가 용이하게 되기 위해 호해 있어. 걸리는 시간은 성형체의 두께, 시트 밀도, 액주의 배열 패턴, 탈지 온도등에 의해 달라 지기 위해, 통틀어 특정할 수 없지만, 일반적으로 1~600 분의범위로 결정된다.

【0029】 개소성은, 공지의 방법이 특히 제한없이 사용된다. 일반적으로는 비산화성 또는 환원성 분위기중에서 책소성을 실시한다. 비산화성 분위기로서는, 질소, 아르고, 헬륨등의 불활성 가스의 단독 혹은 혼합분위기분, 또는 진공 혹은 감압 분위기등이 매우 적합하게 사용함. 또, 환원성 분위기로서는, 탈지의 분위기로 해(이)라고 전술한 것등이 매우 적합하게 사용된다. 소결 온도 조건(은)는 특히 한정되지 않지만, 일반적으로 온도상승 속도 1~40°C/min., 보관 유지 온도 1400~2000°C, 보관 유지 시간 1분 ~20시간의 범위로 설정하는 것이 바람직하다.

【0030】 이와 같이 해 얻을 수 있던 질화 알루미늄기판은, 표면에 형성하는 박막과의 밀착 강도를 올리기 위해에, 표면의 연마를 실시하는 것이 바람직하다. 일반적으로는 연마후의 기판의 세라믹 부분의 표면 엉성함이 Ra1.0 μm 이하로, 보다 바람직하지는 Ra0.1 μm 이하가 되도록(듯이) 액주를 포함한 기판의 연마를 실시하는 것이 좋다.

【0031】 본 발명에 있어서의 질화 알루미늄 기판에 박막을 형성하는 방법은, 공지의 방법이 제한없이 사용할 수 있어 구체적으로는 스팩터법, 증착법, 용 쏘이 및 허 법, 스피n 코트(이)나 딥 방식을 사용한 줄 겔 코팅법 등하지만 매우 적합하게 사용된다. 박막의 재료로서는, Ti,Zr,Pd,Pt,Au,Cu,Ni 등 회로용의 일반적인 도체 금속, TiN등의저항체, 또 Pb-Sn,Au-Sn,Au-Ge등의 핸더, 있는 있어(은)는 얼룩짐 실 조성막과 같은 금속 산화물 박막(복합 산화물(을)를 포함한다) 등을 사용할 수 있다.

【0032】

【발명의 효과】 본 발명의 메탈라이즈 조성물은, 거기에얻을 수 있던 질화 알루미늄 기판에 대하고, 액주내 미세크랙·보이드, 비아-세라믹스간의 미세 틈새·액주 기인의 질화 알루미늄 세라믹스의 크랙등하지만 없고, 액주의 소결 상태가 조밀하기 때문에, 가스 또는 액체, 불순물등이 트랩 되기 어렵다. 따라서, 박막 형성시에 그것들 불순물이 팽창하는 것에 의한 막이 부풀어나, 기판표면에 더려움이 부착하는 것에 의한 막강도의 저하가 방지로온다. 즉 본 발명을 이용하면, 외관이 앙호하고 한편 박막밀착에 관해, 특히 박막/액주간의 밀착 강도가 10.0kgf/mm²이상으로 충분히 강하고, 신뢰성의 높은 기판을 제공하는 와(이)가 가능해진다.

【0033】

【실시예】 본 발명을 한층 더 구체적으로 설명하기 위해(때문에), 이하에 실시예 및 비교예를 들지민, 본 발명은 이러한 열매시례로 한정되는 것은 아니다.

【0034】 실시예 1~14

질화 알루미늄 분말(평균 입경 1.2 μm) 100 중량부에소결조제로서 산화 이트륨 분말(평균 입경 1.4 μm) 5 중량부를 첨가해, 한층 더 유기 바인더로서의풀리 부틸 아크릴레이트 및 가소제로서의 다부틸프탈레이트를 첨가해, 용매와 함께 혼합해 slurry를 이득. 그 후 독터 블레이드 장치에서 테이프 성형해, 후0.35 mm, 밀도 2.063g/cm³의 질화 알루미늄 그린시트를 제작했다.

【0035】 차에 바인더로서 에틸 셀룰로오스, 용매로서 부틸 갈비 사용료를 사용해, 더욱 가소제, 분산제를 첨가한 유기 비히크루를 조제했다. 그 후, 고용점 금속가루로서 표 1에 나타내는 입경의 텅스텐 분말금상기 질화 알루미늄 분말을, 표 1에 나타내는 조성이 된다같게 상기 유기 비히크루에 첨가해, 3개 를 밀에서분산시켜 페이스트상의 메탈라이즈 조성물을 조제했다. 메탈라이즈 조성물의 정도를 B형 정도계로 측정했다 곳, 25°C/5 rpm로 2000~10000호* 의자* 였다.

【0036】 차에 상기 질화 알루미늄 그린 시트(을)를 적층해 0.7 mm후로 한 후, φ0.2 mm의 펀치에서 1.5mm피치에 구멍뚫어, 관통공이 25×25개 출선 것을 용뜻 한 후, 그 관통공에 상기 메탈라이즈 조성물을 압입법으로(이)라고 충전했다. 이것을 질소 분위기중 850°C으로 2시간 탈지 해후, 탈지체를 질화 알루미늄 소결물체의 판에 끼운 상태로 질화 아르미니움셋타안에 넣어 본소성을 질소분위기중 1600°C5시간 가열 후, 더욱 온도상승 해 1850°C8시간 가서 질화 알루미늄 세라믹스 기판을 얻었다. 탈지체의 전탄율은 1900 ppm로, 얻을 수 있던 기판의 열전도율(레이저 플래시법에서 측정)(은)는, 210 W/mK로.

【0037】 게다가 얻을 수 있던 기판의 표면을 연마했다. 연마 후의 기판의 세라믹부 표면 엉성함은 Ra0.04 μm로, 연마 기판의 액주 표면의 외관 검사를, 400배의 금속 현미경으로 갔다(액주 표면 외관).

【0038】 그 후 10-4Pa의 고진공중에서 Ti0.06 μ m, Pt0.2 μ m, Au0.6 μ m의 순서에 스팩터 해, 이하에 나타내는 분법으로 맥주/금속 박막간의 박막 밀착 강도를 측정했다.

【0039】 스팩터 끝난 기판상에, 맥주부를 가려개Pb-Sn공정핸더 preform를 두어, Ni도금을 베풀 ϕ 0.95 mm네이르햇드코비르핀을 230°C 흑트프레이트상에서 접합했다. 이 핀을 10mm/sec.의 속도로 수직 방향으로 이끌어, 박리 한 시점의 박막 밀착 강도(을)를 측정했다. 또, 어느 개소에서 박리가 일어났는지를 400배의 금속 현미경으로 관찰했다(박리 모드).

【0040】 표 1에 그려한 결과를 나타냈다. 모두 비아 및 기판의 크랙, 맥주/세라믹스간의 틈새가 없고, 박막 밀착 강도 10.0kgf/mm²이상, 박리 모드도 양호라고 하는 결과를 얻을 수 있었다.

【0041】 실시예 15-18

실시예 1에 대하고, 표 1에 나타내는 메탈라이즈 조성물의 탄그스텐 분말 입경·농도, 질화 알루미늄 분말 농도를 변경해, 및 질화 알루미늄 그린 시트의 텁자리를 가습 수소 분위기중에서 실시해, 본소성을 1800°C으로 5시간에 행외는, 모두 실시예 1과 같게 갔다. 텁자체의 잔탄비율은 450 ppm로, 얻을 수 있던 기판의 열전도율을 측정했다 곳, 180 W/mK였다. 그 외 결과를 표 1에 나타낸다.

【0042】 실시예 19

실시예 2에 대하고, 텁스텐 분말을 몰리브덴 분말(으)로 변경한 외는, 모두 실시예 2와 같게 했다. 그 결과(을)를 표 1에 나타낸다.

【0043】 실시예 20

실시예 4에 대하고, 텁스텐 분말을 몰리브덴 분말(으)로 변경한 외는, 모두 실시예 4와 같게 했다. 그 결과(을)를 표 1에 나타낸다.

【0044】 실시예 21

실시예 3에 대하고, 질화 알루미늄 그린 시트의 밀도를 1.95g/cm³으로 변경한 외는, 모두 실시예 3으로 같이(으)로 했다. 그 결과를 표 1에 나타낸다.

【0045】 비교예 1~7

메탈라이즈 조성물로서 표 2의 비교예에 나타내는 텁스테가루의 메탈라이즈 조성물을 이용한 외는, 실시예 1으로 같이의 조작을 실시했다. 결과는 표 2(비교예 1~7)에 게시.

【0046】 비교예 1에서는, 맥주의 수축율이 질화 알루미늄니움의 그것보다 크기 위해(때문에), 맥주내에 크랙이 발생하고 있다. 이 크랙에 불순물이 트랩 된다모아 두어 막의 밀착 강도는 낮아지고 있다. 반대로 비교예 2로(은)는, 고용점 금속일갱이가 양성하기 위해(때문에) 치밀화가 충분히 오코시 이거 참두. 연마 후의 맥주 표면이 요철이 되어, 똑같이 불순물이 트랩 되어 막의 밀착 강도를 저하시킨 것이라고 생각할 수 있어.

【0047】 비교예 4은 맥주내의 고용점 금속 배합량이 불디하고 있기 위해서 크랙이 발생. 비교예 4는 반대로 고용점 금속 배합량이 과잉이기 위해 충전시의 메탈라이즈 조성물건의 점도가 높아져. 양호한 충전 상태를 얻을 수 없었다물건이다.

【0048】 비교예 5는 고용점 금속 맥주와 질화 아르미니움세라믹스와의 밀착이 나쁘기 때문에 맥주/세라믹스간의 미세 틈새가 발생해. 비교예 6에서는 비교예 4로 같이에 메탈라이즈 조성물의 점도가 증대해. 관통공예의 양호한 충전 상태를 얻을 수 없었다.

【0049】 또 비교예 7에서는, 유기 비히크루의 배합량하지만 많기 위해(때문에), 맥주에 큰 비관통성 크랙이 발생해.

【0050】

【표 1】

表 1

	メタライズ組成物				t'7表面 外観	薄膜密着 強度 (kgf/mm ²)	剥離モード
	高融点金 高融点金 属粉粒程 属粉配合 (μ m)	AlN粉 配合量 (wt%)	有機レジン 配合量 (wt%)	t'7表面 外観			
	量(wt%)	(wt%)	(wt%)				
実施例 1	1.0	89.5	3.5	7.0	良好	11.0	はんだ内
2	1.6	u	u	u	u	12.8	u
3	1.8	u	u	u	u	12.3	u
4	2.0	u	u	u	u	13.1	u
5	2.5	u	u	u	u	10.2	u
6	1.8	87.0	u	9.5	u	10.5	u
7	u	88.0	u	8.5	u	11.0	u
8	u	90.0	u	6.5	u	14.2	u
9	u	91.0	u	5.5	u	11.2	u
10	u	89.5	2.0	8.5	u	10.3	u
11	u	u	3.0	7.5	u	13.5	u
12	u	u	4.0	6.5	u	12.4	u
13	u	u	5.0	4.5	u	12.0	u
14	u	u	7.0	3.5	u	10.0	u
15	u	89.0	5.0	6.0	u	12.8	u
16	u	u	3.5	7.5	u	13.0	u
17	u	91.0	u	5.5	u	11.4	u
18	2.0	89.5	u	7.0	u	12.5	u
19	1.6	u	u	u	u	12.3	u
20	2.0	u	u	u	u	13.0	u
21	1.8	u	u	u	u	12.1	u

[0051]

【表 2】

	メタライズ組成物				ピア表面 外観	薄膜密着 強度 (kgf/mm ²)	剥離モード
	高融点金 高融点金 属粉粒程 属粉配合 (μ m)	AlN粉 配合量 (wt%)	有機レジン 配合量 (wt%)	t'7表面 外観			
	量(wt%)	(wt%)	(wt%)				
比較例 1	0.6	89.5	5.0	5.5	t'7ラック 焼結不十分	3.0	u/薄膜間
2	3.0	u	u	u	t'7ラック	2.5	u
3	1.8	85.0	5.0	10.0	t'7ラック 充填不良	2.7	u/薄膜間
4	u	93.0	u	2.0	t'7/セミ 焼結間隙	0.5	u
5	u	89.0	1.0	10.0	t'7/セミ 焼結間隙	3.1	u
6	u	u	8.0	3.0	充填不良	0.8	u/薄膜間
7	1.2	81.0	4.0	15.0	t'7ラック	1.2	u

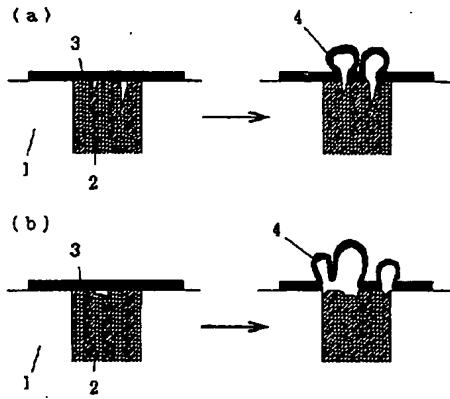
【도면의 간단한 설명】

【그림 1】 도 1은 종래의 기술에 의한 고용점 금속 맥주 험유질화 알루미늄 기판의 단면도이다. (a)(은)는 맥주에 미세한 비관통 크랙을 가자는 경우로, (b)는 맥주의 표면 영성함이 큰 경우이다.

【부호의 설명】

1. 질화 알루미늄 세라믹스
2. 고용점 금속 맥주
3. 스팩터막
4. 스팩터막이 부풀어

【그림 1】



신문 제1면의 계속

(51) Int.Cl.6

식별 기호

F1

H05K 3/40

H01L 23/14

M

// B22F 1/00

23/36

M